

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-197544

(43) 公開日 平成5年(1993)8月6日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

G 0 6 F 9/30

識別記号

3 1 0 E 9189-5B

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平4-7714

(22) 出願日 平成4年(1992)1月20日

(71) 出願人 000136136

株式会社ピーエフユー

石川県河北郡宇ノ気町宇野気ヌ98番地の  
2

(72) 発明者 杉野 一仁

石川県河北郡宇ノ気町宇野気ヌ98番地の  
2 株式会社ピーエフユー内

(72) 発明者 荒木 悟

石川県河北郡宇ノ気町宇野気ヌ98番地の  
2 株式会社ピーエフユー内

(74) 代理人 弁理士 長谷川 文廣 (外2名)

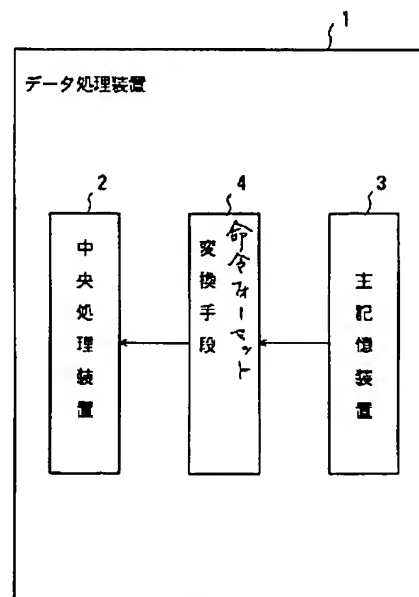
(54) 【発明の名称】 データ処理装置

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、中央処理装置と主記憶装置とから構成されるデータ処理装置に関し、中央処理装置がRISC型命令形式のプログラム命令を実行する構成を採るときにあって、CISC型命令形式のプログラム命令も実行可能にすることを目的とする。

【構成】 主記憶装置3から読み出されるCISC型命令形式のプログラム命令を、RISC型命令形式に変換する命令フォーマット変換手段4を備え、命令フォーマット変換手段4により変換されるRISC型命令形式のプログラム命令を中央処理装置2に転送していくように構成する。

本発明の原理構成図



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 中央処理装置(2)と、主記憶装置(3)とから構成されるデータ処理装置において、主記憶装置(3)から読み出されるCISC型命令形式のプログラム命令を、RISC型命令形式に変換する命令フォーマット変換手段(4)を備え、上記命令フォーマット変換手段(4)により変換されるRISC型命令形式のプログラム命令を中央処理装置(2)に転送していくよう処理することを、特徴とするデータ処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、中央処理装置がRISC型命令形式のプログラム命令を実行する構成を採るときにあって、CISC型命令形式のプログラム命令も実行可能にするデータ処理装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】主記憶装置に格納されるプログラム命令には、1つの命令がかなり複雑な処理を規定するCISC(コンプレックス・インストラクション・セット・コンピュータ)型の命令形式と、1つの命令が単純な処理を規定するRISC(リデュースト・インストラクション・セット・コンピュータ)型の命令形式という2つの命令形式がある。

【0003】前者の命令形式は、主記憶装置のメモリ効率を高めるために採用されるものであって、例えば、主記憶データのリード処理と、中央処理装置の持つレジスタ間の演算処理とを1つの命令で指定するというような複雑な処理を規定するもので、命令長も一定でなく、プロセッサは、マイクロプログラムに従ってこの命令を処理していくことになる。インテル80386, 80486系や、モトローラ68030, 68040系等の実行する命令セットがこれに相当している。

【0004】一方、後者の命令形式は、プロセッサが直接ハードウェアで実行できるようにするために採用されるものであって、例えば、主記憶とのデータ転送だけを規定する命令や、演算処理については、リースとなるデータを中央処理装置の持つレジスタに限定するといった命令というように、各命令を単純化して規定するもので命令長も固定となる。SPARC, R3000等の実行する命令セットがこれに相当している。最近では、命令処理スピードの高速化の要求に従って、この後者の命令形式を採るプロセッサが増加しつつある。

【0005】このように、プロセッサは、RISC型命令形式で動作するものと、CISC型命令形式で動作するものとに分かれており、従来では、RISC型命令形式で動作するプロセッサを使用する場合には、主記憶装置に対して、RISC型命令形式で記述されるプログラム命令を格納し、一方、CISC型命令形式で動作するプロセッサを使用する場合には、主記憶装置に対して、

CISC型命令形式で記述されるプログラム命令を格納するという構成を採っていた。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来技術では、プログラム命令がCISC型命令形式で記述される場合には、RISC型命令形式で動作するプロセッサを使用することができないという問題点があった。特に、最近では、上述したように、RISC型命令形式で動作するプロセッサが増加しており、これから、この問題点が大きくなってきたのである。

【0007】本発明はかかる事情に鑑みてなされたものであって、中央処理装置がRISC型命令形式のプログラム命令を実行する構成を採るときにあって、CISC型命令形式のプログラム命令も実行可能にする新たなデータ処理装置に関するものである。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】図1に本発明の原理構成を図示する。図中、1は本発明を具備するデータ処理装置である。

【0009】このデータ処理装置1は、RISC型命令形式で動作する中央処理装置2と、CISC型命令形式で記述されるプログラム命令を格納する主記憶装置3と、主記憶装置3から読み出されるCISC型命令形式のプログラム命令を、RISC型命令形式に変換して中央処理装置2に送出する命令フォーマット変換手段4とを備える。

## 【0010】

【作用】本発明では、中央処理装置2からプログラム命令のリクエスト要求があると、命令フォーマット変換手段4は、主記憶装置3からCISC型命令形式で記述される対応のプログラム命令を読み出す。そして、このプログラム命令の持つオペレーションコードに従って、主記憶装置3から読み出したCISC型命令形式のプログラム命令を対応するRISC型命令形式に変換して、中央処理装置2に転送していく。

【0011】このとき、主記憶装置3から読み出したプログラム命令が、主記憶データを中央処理装置2のレジスタにロードしていくことを指示するREAD命令のような単一処理命令の場合には、命令フォーマット変換手段4は、図2(a)に示すように、命令フィールドの入れ替え処理を実行することでCISC型命令形式からRISC型命令形式へのフォーマット変換処理を実行していく。ここで、図2(a)中、“OP”はオペレーションコード、“R”はレジスタ番号、“B”はベースレジスタ番号、“D”はディスプレイメント、“X”はインデックスレジスタ番号を表している。

【0012】一方、主記憶装置3から読み出したプログラム命令が、“B+X+D”の指定する主記憶データとレジスタRの内容との加算値を求めて、それをレジスタRにセットしていくことを指示するADD命令のような

3

複数処理命令の場合には、命令フォーマット変換手段4は、図2(b)に示すように、単一処理命令列を順次生成していくことでCISC型命令形式からRISC型命令形式へのフォーマット変換処理を実行していく。ここで、図2(b)中、“R1”、“R2”、“R3”はレジスタ番号である。

【0013】このように、本発明のデータ処理装置1では、中央処理装置2と主記憶装置3との間に、CISC型命令形式のプログラム命令をRISC型命令形式に変換する命令フォーマット変換手段4を備える構成を採るものであることから、中央処理装置2がRISC型命令形式のプログラム命令を実行する構成を採るときにあって、CISC型命令形式のプログラム命令も実行可能となるのである。

【0014】

【実施例】以下、実施例に従って本発明を詳細に説明する。図3に、本発明により構成されるデータ処理装置1の一実施例を図示する。図中、2はRISC型命令形式で動作する中央処理装置、3はCISC型命令形式で記述されるプログラム命令を格納する主記憶装置、4aは図1で説明した命令フォーマット変換手段に相当する命令フォーマット変換装置である。

【0015】この命令フォーマット変換装置4aは、中央処理装置2からのプログラム命令のリクエスト要求や、主記憶装置3に対してのプログラム命令のリクエスト要求等についての制御処理を司る命令フェッチ制御回路40と、主記憶装置3から転送されてくるプログラム命令を一時的に保持する命令バッファ41と、命令バッファ41に格納されるプログラム命令の持つオペレーションコードを一時的に保持するOPレジスタ42と、OPレジスタ42の保持するオペレーションコードを索引アドレスして、CISC型命令形式からRISC型命令形式への命令形式の変換情報を管理する変換情報管理テーブル43と、OPレジスタ42の保持する索引アドレスを1つインクリメントするインクリメント回路44と、変換情報管理テーブル43から読み出される変換情報に従って、CISC型命令形式のプログラム命令をRISC型命令形式に変換する命令フォーマット変換回路45とを備える。

【0016】この変換情報管理テーブル43は、RISC型命令形式のオペレーションコードと、そのオペレーションコードを除く部分の生成のための情報と、引き続き変換情報管理テーブル43の検索が必要であるか否かの表示情報等からなる変換情報を管理することになる。

【0017】図4及び図5に、命令フォーマット変換装置4aの実行する処理フローの一実施例を図示する。次に、この処理フローに従って、本発明を詳細に説明する。命令フォーマット変換装置4aの命令フェッチ制御回路40は、図4の処理フローのステップ1で示すように、中央処理装置2(図中ではプロセッサと記述してあ

4

る)からプログラム命令のリクエスト要求があるか否かを判断し、リクエスト要求があると判断するときには、ステップ2に進んで、主記憶装置3に対してプログラム命令のリクエスト要求を発行しなければならないか否かを判断する。具体的には、RISC型命令形式へのフォーマット変換が未完了である場合には、主記憶装置3にプログラム命令のリクエスト要求を発行すべきものではないと判断し、一方、RISC型命令形式へのフォーマット変換を終了している場合には、主記憶装置3にプログラム命令のリクエスト要求を発行すべきものと判断するのである。

【0018】命令フェッチ制御回路40は、このステップ2の判断で、主記憶装置3にプログラム命令のリクエスト要求を発行しなければならないと判断するときには、ステップ3に進んで、主記憶装置3に対して前回読み出したプログラム命令に続くプログラム命令のリクエスト要求を発行し、続くステップ4で、主記憶装置3から送られてくるこのリクエスト要求に対しての応答を待って、この応答があると判断すると、続くステップ5で、命令バッファ41に対してラッチ指示を送出することで、主記憶装置3から転送されてくるCISC型命令形式のプログラム命令を命令バッファ41に格納し、それに続くステップ6で、OPレジスタ42に対してラッチ指示を送出することで、命令バッファ41に格納されたプログラム命令の持つオペレーションコードをOPレジスタ42にセットする。

【0019】このようにして、OPレジスタ42にオペレーションコードがセットされると、変換情報管理テーブル43は、図5の処理フローのステップ7に示すように、このオペレーションコードにより索引される変換情報を検索して命令フォーマット変換回路45に通知する。この変換情報を受け取ると、命令フォーマット変換回路45は、ステップ8で示すように、この変換情報に従って、主記憶装置3から転送されてくるCISC型命令形式のプログラム命令を対応するRISC型命令形式に変換し、続くステップ9で、この変換したRISC型命令形式のプログラム命令を中央処理装置2に転送する。そして、命令フェッチ制御回路40は、この転送処理と同期させて、中央処理装置2に対してプログラム命令のリクエスト要求に対しての応答信号を返す。

【0020】命令フォーマット変換回路45は、主記憶装置3から転送されてくるCISC型命令形式のプログラム命令が、主記憶データを中央処理装置2のレジスタにロードしていくことを指示するREAD命令のような単一処理命令の場合には、図2(a)に示したように、命令フィールドの入れ替え処理を実行することでCISC型命令形式からRISC型命令形式へのフォーマット変換処理を実行する。また、主記憶装置3から読み出したプログラム命令が、主記憶データのレジスタの内容との加算値を求めて、それをレジスタにセットしていくこ

5

とを指示するADD命令のような複数処理命令の場合には、図2(b)に示したように、単一処理命令列を順次生成していくことでCISC型命令形式からRISC型命令形式へのフォーマット変換処理を実行することになる。

【0021】この命令フォーマット変換回路45のフォーマット変換処理を受けて、命令フェッチ制御回路40は、ステップ9に続くステップ10で示すように、フォーマット変換されたRISC型命令形式が複数命令列で構成されているか否かを判断して、単数命令で構成されていることを判断するときには、直ちに図4の処理フローのステップ1に戻っていくよう制御する。この処理ルートでステップ1に戻るときには、RISC型命令形式へのフォーマット変換が終了していることになるので、命令フェッチ制御回路40は、中央処理装置2からプログラム命令のリクエスト要求があると、主記憶装置3にプログラム命令のリクエスト要求を発行していくよう処理することになる。

【0022】一方、命令フェッチ制御回路40は、ステップ10で、フォーマット変換されたRISC型命令形式が複数命令列で構成されていることを判断するときには、インクリメント回路44に対してインクリメント処理を指示することで、OPレジスタ42の保持する索引アドレスを1つインクリメントしてから、図4の処理フローのステップ1に戻っていくよう制御する。この処理ルートでステップ1に戻るときには、RISC型命令形式へのフォーマット変換が終了していないことになるので、中央処理装置2からプログラム命令のリクエスト要

6

求があると、主記憶装置3に対してプログラム命令のリクエスト要求を発行されずに、直ちにステップ7の処理に入っていく、残りのRISC型命令形式の命令列を生成していくよう処理することになる。

【0023】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、中央処理装置と主記憶装置との間に、CISC型命令形式のプログラム命令をRISC型命令形式に変換する命令フォーマット変換手段を備える構成を採るものであることから、中央処理装置がRISC型命令形式のプログラム命令を実行する構成を採るときにあっても、CISC型命令形式のプログラム命令も実行可能となるのである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理構成図である。

【図2】CISC型命令形式からRISC型命令形式へのフォーマット変換の説明図である。

【図3】本発明の一実施例である。

【図4】命令フォーマット変換装置の実行する処理フローの一実施例である。

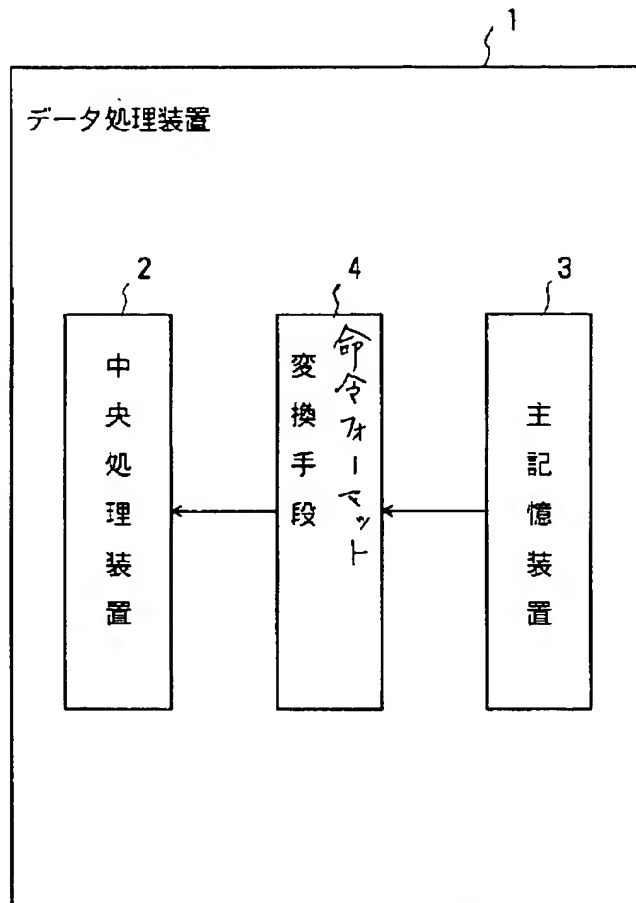
【図5】命令フォーマット変換装置の実行する処理フローの一実施例である。

【符号の説明】

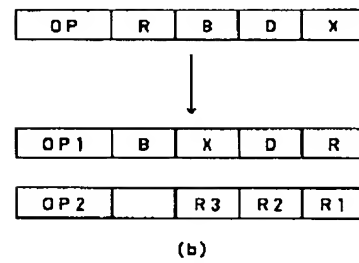
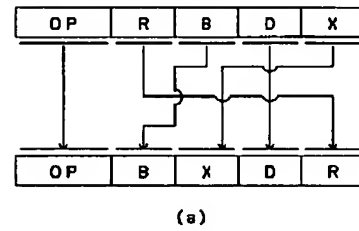
- 1 データ処理装置
- 2 中央処理装置
- 3 主記憶装置
- 4 命令フォーマット変換手段

【図1】

## 本発明の原理構成図

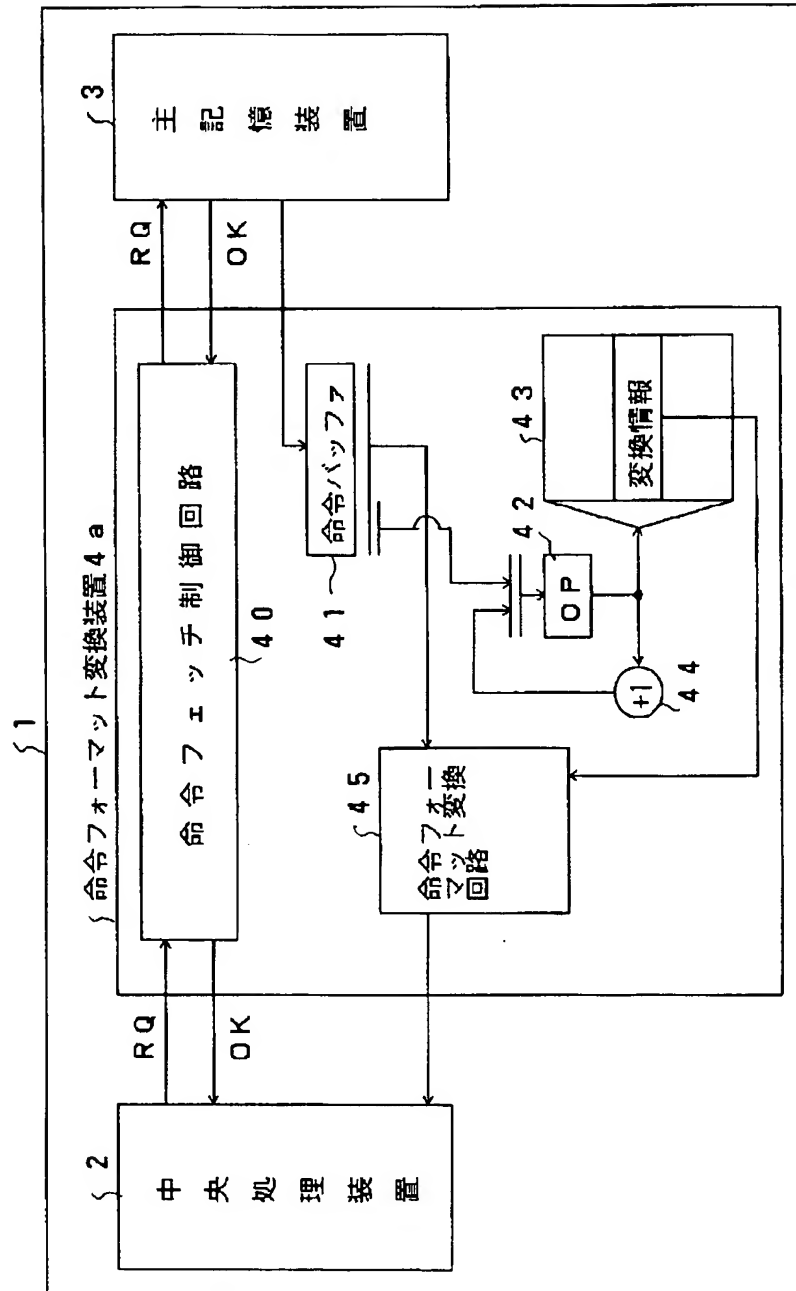


【図2】

CISC型命令形式からRISC型命令形式への  
フォーマット変換の説明図

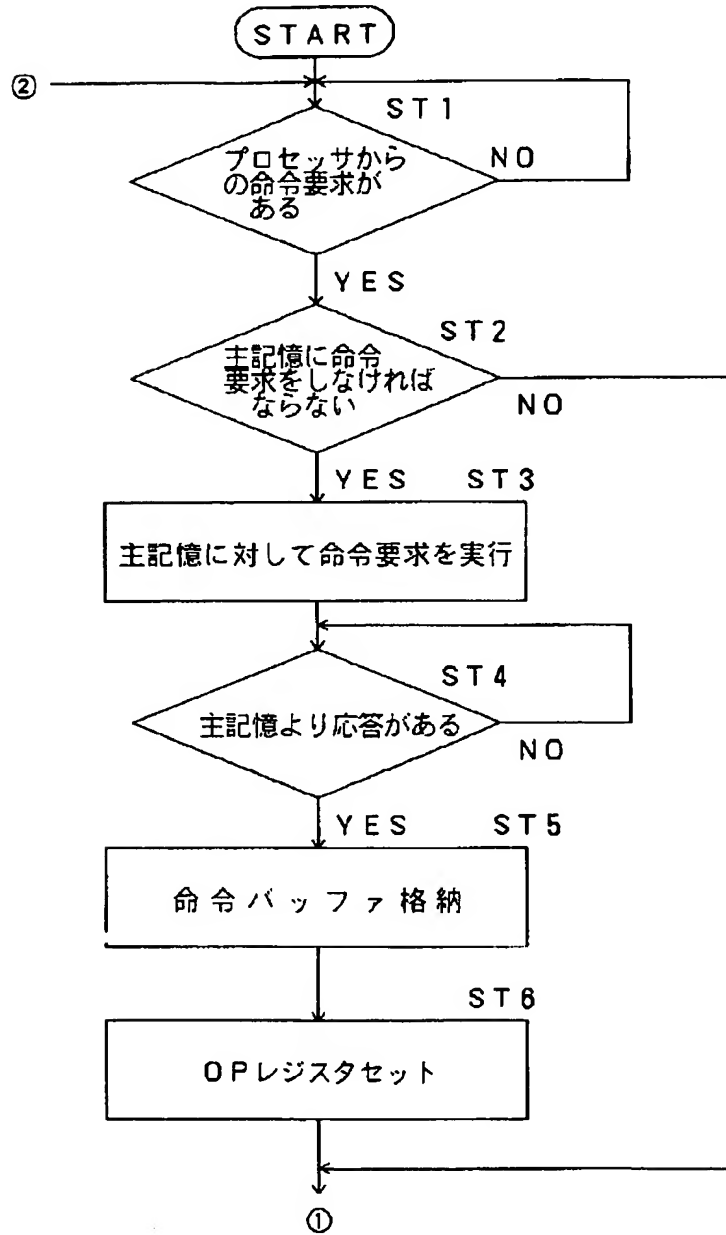
【図3】

## 本発明の一実施例



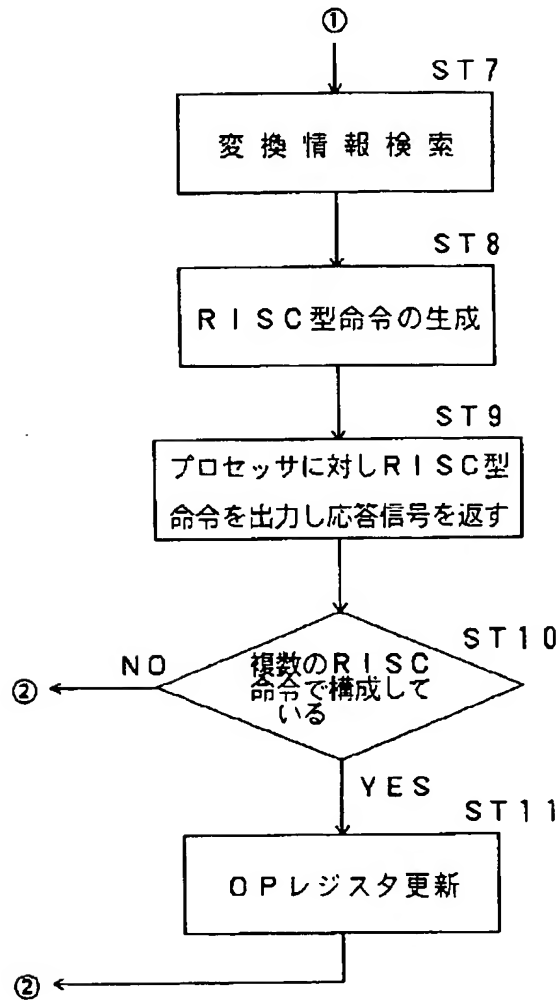
【図4】

命令フォーマット変換装置の実行する処理フローの一実施例



【図5】

命令フォーマット変換装置の実行する処理フローの一実施例





**Melva Grabowski**

---

**From:** Jason Geider  
**Sent:** Monday, July 24, 2006 10:32 AM  
**To:** Melva Grabowski  
**Subject:** RE: please order asap  
**Attachments:** JP 63-192135.PDF; JP 5-197544.PDF

Here they are. Each file contains the English abstract as the first page.

---

**From:** Melva Grabowski  
**Sent:** Monday, July 24, 2006 10:08 AM  
**To:** Jason Geider  
**Subject:** RE: please order asap

2047.0600007

---

**From:** Jason Geider  
**Sent:** Monday, July 24, 2006 10:00 AM  
**To:** Melva Grabowski  
**Subject:** RE: please order asap

Right away. I'll need a billing number, though.

---

**From:** Melva Grabowski  
**Sent:** Monday, July 24, 2006 9:27 AM  
**To:** Jason Geider  
**Subject:** please order asap  
**Importance:** High

JP-A-5-197544

JP-A-63-192135

i need to file an RCE with an IDS tomorrow stead of the issue fee. i guess i need the japanese language and english translation or abstract???

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record.**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**